

**К.б.н. Хлус К.М.**

*Буковинський державний медичний університет, Україна*

## **ЕКОЛОГО-ЕВОЛЮЦІЙНІ АСПЕКТИ БІОЛОГІЧНОЇ ДІЇ ОКСАЛАТІВ**

Унікальною особливістю щавлевої кислоти і її солей можна вважати надзвичайно велику різноманітність механізмів здійснення патологічного впливу [5]. Оксалати здатні суттєво змінювати кислотно-основний стан в тканинах і органах живого організму, знижувати біодоступність біологічно важливих металів, вражати функції травної, серцево-судинної, опорно-рухової і нервової систем тощо [4, 5].

В клітині оксалат-аніон відіграє роль низькомолекулярного регулятора інтенсивності перебігу метаболічних процесів, виконуючи, зокрема, функції потужного інгібітора ферментів енергетичного та пластичного обміну.

Проте особливості механізмів реалізації оксалат-опосередкованих інгібуючих ефектів і внутрішньоклітинних біохімічних механізмів попередження цих ефектів на даний момент досліджено недостатньо повно. Сполуки щавлевокислотного ряду надзвичайно розповсюджені в живих і неживих природних об'єктах, а в останні роки потужні фотохімічні реакції синтезу дикарбонових кислот виявлено і в атмосфері; отже, зростає кількість джерел і шляхів надходження оксалатів до організму.

Зокрема, нез'ясованими залишаються еколого-еволюційні аспекти здійснення біологічної дії оксалатів, а також питання використання їх в екологічному моніторингу довкілля.

Мета даного дослідження:

- а) визначення рівня адаптивності (ширини адаптивної зони) організмів до дії екзогенних ксенобіотиків оксалатного ряду;
- б) встановлення параметрів оксалат-індукованого пригнічення інтенсивності

ключових метаболічних процесів у зв'язку з різним еколого-еволюційним статусом організмів;

в) виявлення резистентності біомембран до оксалатного пресингу й оксалатіндукованих змін їх фізико-хімічних характеристик;

г) визначення основних факторів реактивності системи антиоксидантного захисту організмів з різним еколого-еволюційним статусом;

д) з'ясування активності основних процесів-генераторів ендogenous оксалатів.

Для досягнення цієї мети у організмів з різним еколого-еволюційним статусом досліджували:

а) вплив оксалатів на інтенсивність гліколізу, глюконеогенезу, циклу трикарбонових кислот, пентозофосфатного шляху, ліпогенезу (за змінами активності ферментів – каталізаторів ключових внутрішньоклітинних реакцій обміну речовин: піруваткінази (КФ 2.7.1.40), лактатдегідрогенази (КФ 1.1.1.27), малатдегідрогенази (КФ 1.1.1.37),  $\alpha$ -кетоглутаратдегідрогенази (КФ 1.2.4.2), малатдегідрогенази декарбоксилуючої (КФ 1.1.1.38), глюкозо-6-фосфатдегідрогенази (КФ 1.1.1.49)) [2, 3] в тканинах і органах організмів з різним таксономічним положенням - *Helix pomatia* L. (Тип Mollusca: клас Gastropoda), *Columba rupestris* Pall. (Тип Chordata, клас Aves), *Rattus norvegicus* Fischer (Тип Chordata, клас Mammalia);

б) роль іонів металів –  $Mg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  - у реалізації токсичності оксалат-аніона;

в) характер мембранотоксичності оксалатів;

г) стан системи антиоксидантного захисту за дії оксалатів за активністю провідних ферментних компонентів системи захисту організму від активних форм кисню: супероксиддисмутази (КФ 1.15.1.1), глутатіонпероксидази (КФ 1.11.1.9), глутатіонредуктази (КФ 1.6.4.2), глутатіон-S-трансферази (КФ 2.5.1.18));

д) інтенсивність продукції щавлевої кислоти в організмі за участю неспецифічних ферментних систем, зокрема, ксантинооксидази (КФ 1.2.3.2) і аланін-гліоксилат амінотрансферази (КФ 2.6.1.44).

При аналізі експериментальних даних застосовували комп'ютерні пакети

математико-статистичних програм NCSS 2000 і Statgraphics Plus 5.1. Використовували описовий, факторний, багатофакторний дисперсійний, кореляційний (за коефіцієнтами кореляції: параметричної за Пірсоном, непараметричної за Спірменом і множинної) і регресійний види аналізу [1].

В результаті комплексного біохімічного дослідження, разом з іншим:

- а) визначено вміст оксалатів у низці біологічних об'єктів рослинного походження;
- б) вивчено *in vitro* вікову і дозову залежності пригнічуючого впливу оксалатів на ферменти печінки, нирок, головного мозку, серця, скелетних м'язів і легень тварин з різним таксономічним статусом;
- в) встановлено залежність оксалат-індукованих змін активності ферментатив від їхнього ізоферментного спектру за результатами електрофоретичного аналізу;
- в) визначено провідні фактори токсичності оксалатів *in vivo* за умов перорального та інгаляційного їх надходження до організму;
- г) встановлено основні фактори реактивності антиоксидантної системи еритроцитів *in vivo*.

#### Література:

1. Гайдышев И. Анализ и обработка данных: специальный справочник. – СПб: Питер, 2001. - 752 с.
2. Методы биохимических исследований (липидный и энергетический обмен) / Под ред. М.И. Прохоровой. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. – 272 с.
3. Назыров А.Т., Алманиязова К.К. К методике оценки результатов диск-электрофореза в полиакриламидном геле // Лаб. дело. – 1976. – № 12. – С. 250-251.
4. Хлус К.Н. Биохимические механизмы токсического действия // Укр. биохим. журн. - 1998. - 70, № 3. - С. 92-99.
5. Hodgkinson A. Oxalic acid in biology and medicine // London: Academic Press, 1977. - 168 p.